

CLEANING ROBOT

Patent number: JP7281752

Publication date: 1995-10-27

Inventor: KAWAKAMI YUICHI; HAMAGUCHI TAKAYUKI;
KAWAGOE NOBUKAZU; NAKANISHI HIDEAKI; WAKI
NATSUKO

Applicant: MINOLTA CO LTD

Classification:


- international: **A47L9/28; G05D1/02; A47L9/28; G05D1/02; (IPC1-7):**
G05D1/02; A47L11/00; B08B13/00

- european: A47L9/28B2B; G05D1/02E3S; G05D1/02E14D

Application number: JP19940075915 19940414

Priority number(s): JP19940075915 19940414

Also published as:

 US5613261 (A1)

Report a data error here

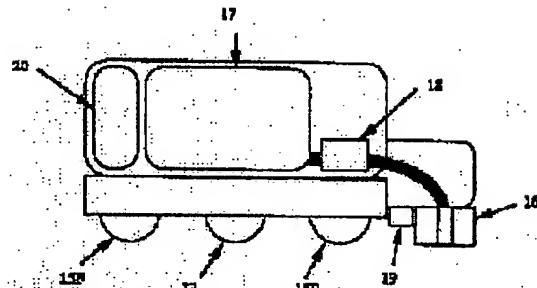
Abstract of JP7281752

PURPOSE: To speedily clean a prescribed cleaning range and to surely clean a severely dirty part as well by detecting the dirt extent of a surface to be cleaned and controlling a travel driving part corresponding to its detected output.

CONSTITUTION: A floor surface reflectance sensor 19 is fitted at the front side of a cleaning part in a traveling direction on the bottom of the main body of the floor surface cleaning robot.

When traveling the robot forward, the reflectance of a floor surface before cleaning is measured.

On the other hand, a controller 20 composed of a CPU and a dirt storage part is provided with three functions of traveling control, cleaning control and work mode setting. When it is judged that the extent of dirt of the floor surface is so small that a normal cleaning work can sufficiently serve the purpose by monitoring the output of the floor surface reflectance sensor 19 during cleaning, a normal work mode is selected. When it is judged that the floor surface is considerably dirty, a work mode of carefully cleaning the floor is selected and a command is issued to the robot to move forward at low speed while increasing the quantity of cleaning liquid to be dropped down or rotating a sponge 16 at high speed.



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-281752

(43) 公開日 平成7年(1995)10月27日

(51) Int. CL ¹	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
G 0 5 D 1/02	J			
A 4 7 L 11/00	L			
B 0 8 B 13/00				

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平6-75915	(71) 出願人	000006079 ミノルタ株式会社 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
(22) 出願日	平成6年(1994)4月14日	(72) 発明者	川上 雄一 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪 国際ビル ミノルタカメラ株式会社内
		(72) 発明者	浜口 敬行 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪 国際ビル ミノルタカメラ株式会社内
		(72) 発明者	川越 宣和 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪 国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

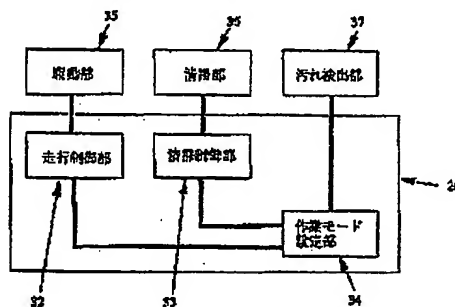
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 清掃ロボット

(57) 【要約】

【目的】 汚れのひどい部分だけを丁寧に清掃することにより、所定の清掃範囲を広く、かつ汚れのひどい部分も確実に清掃できる清掃ロボットを提供する。また、所定の清掃作業後、清掃効果を判定することにより、清掃作業によって落ちる汚れであるのか、床につけられた傷のように清掃効果の無いものであるのかを判断し、清掃効果の無い部分を重点的に清掃することなく、効率よく清掃作業を行える清掃ロボットを提供する。

【構成】 本体を移動させる走行駆動部と、被清掃面を清掃する清掃部と、被清掃面の汚れ度に応じて前記走行駆動部を制御する走行制御部とを備えたことを特徴とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 本体を移動させる走行駆動部と、
被清掃面を清掃する清掃部と、
被清掃面の汚れ度合を検出する汚れ検出部と、
前記汚れ検出部の出力に応じて前記走行駆動部の制御を行う走行制御部とを備えたことを特徴とする清掃ロボット。

【請求項2】 前記汚れ検出部の出力に応じて前記清掃部の制御を行う清掃制御部を有することを特徴とする請求項1記載の清掃ロボット。

【請求項3】 本体を移動させる走行駆動部と、
被清掃面を清掃する清掃部と、
被清掃面の汚れ度合を検出する汚れ検出部と、
前記汚れ検出部の出力を記憶する汚れ記憶部と、
前記汚れ記憶部に記憶された汚れ度合と、清掃作業後の被清掃面の汚れ度合を比較することにより清掃効果を判定する清掃効果判定部と、
前記清掃効果判定部の出力に応じて前記走行駆動部の制御を行う走行制御部とを備えたことを特徴とする清掃ロボット。

【請求項4】 前記走行駆動部は、ロボットの現在位置を検出する位置検出部を有し、
前記汚れ記憶部が、被清掃面の位置に対応した汚れの基準値をマップとして記憶しており、
前記清掃効果判定部はロボットの現在位置に対応した汚れの基準値と前記汚れ検出部の出力を比較することにより清掃効果を判定することを特徴とした請求項3記載の清掃ロボット。

【請求項5】 前記汚れ記憶部に記憶された汚れの基準値を、清掃作業中、清掃完了位置の前記汚れ検出部の出力に応じた基準値に随時更新することを特徴とした請求項4記載の清掃ロボット。

【請求項6】 前記清掃効果判定部の出力に応じて前記清掃部の制御を行う清掃制御部を有することを特徴とする請求項3乃至請求項5記載の清掃ロボット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、病院、オフィス等の床面に洗剤液あるいは消毒液を塗りながら、スポンジ、ブラシ等でこすることにより自動的に被清掃面を清掃する移動式清掃ロボットに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の清掃ロボットの分野では、清掃機器に、走行駆動部、センサー類及び走行制御部などの機能を付加して清掃の自動化をはかった各種の移動式清掃ロボットが提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述した従来の移動式清掃ロボットでは、所定の経路に従ってスポンジ、ブラシ等を床に擦りつけるだけで、床の汚れがど

(2)

特開平7-281752

2

のくらい落ちたかを確認する手段を持たない。

【0004】このため、短い時間で所定の範囲を清掃するために、移動速度を速く設定すると、汚れのひどい部分を十分に清掃できないという欠点があり、逆に、汚れた部分まで十分に清掃するために、移動速度を遅く設定すると全体の清掃に要する時間が長くなってしまいうという不都合があった。更に、汚れのない部分についても清掃作業を行うという無駄を生じるという問題があった。

【0005】そこで本発明の第一の目的は、汚れのひどい部分だけを丁寧に清掃することにより、所定の清掃範囲を速く、かつ汚れのひどい部分も確実に清掃できる清掃ロボットを提供することにある。

【0006】また、第二の目的は、第一の目的に関連し、所定の清掃作業後、清掃効果を判定することにより、清掃作業によって落ちる汚れであるのか、床につけられた傷のように清掃効果の無いものであるのかを判断し、清掃効果の無い部分を重点的に清掃することなく、効率よく清掃作業を行える清掃ロボットを提供することにある。

20 【0007】

【課題を解決するための手段】前記第一の目的を達成するために本発明の清掃ロボットは、本体を移動させる走行駆動部と、被清掃面を清掃する清掃部と、被清掃面の汚れ度合を検出する汚れ検出部と、被清掃面の汚れ度合に応じて前記走行駆動部の制御を行う走行制御部とを備えたことを特徴とする。

【0008】また、第二の目的を達成するために、前記汚れ検出部の出力を記憶する汚れ記憶部と、前記汚れ記憶部に記憶された汚れ度合と、清掃作業後の被清掃面の汚れ度合を比較することにより清掃効果を判定する清掃効果判定部とを有することを特徴とする。

【0009】

【作用】本発明の構成によると、汚れ検出部により、被清掃面の汚れを検出し、汚れに応じて走行駆動部を制御する。

【0010】また、被清掃面を清掃した後、再び汚れ度合を検出し、清掃前と清掃後の汚れ度合を比較することにより、清掃効果を判定する。

【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例を自走式床面清掃ロボットを例にとって図面を参照しながら説明する。

【0012】図1、図2は本発明の実施例による自走式床面清掃ロボットの全体構成を示す。図1において、11は床面清掃ロボットの本体、12L・12Rは、それぞれ本体11底部の左右に設けた駆動輪で、それぞれ駆動モーター13L・13Rにより左右独立に駆動される。14L・14Rは、それぞれ駆動輪に接続されたロータリーエンコーダー等からなる回転検出器で、駆動輪12L・12Rの回転回転数を検出することにより、走行距離を計測し、自分の位置を検出することができる。1

(3)

特開平7-281752

3

5F・15Bは、本体11底部の前後に取り付けられた従動輪である。

【0013】以上駆動輪12L・12R、駆動モーター13L・13R、従動輪15F・15Bで本体11を移動させる駆動駆動装置を構成している。

【0014】16a～16fは、本体11の後部に取り付けられたスポンジで、それぞれ円筒型をしており、底面が床に押し付けられている。またスポンジ16a～16fは、図示しないモーターによってそれぞれ回転し、床面をこすようになっている。スポンジ16a～16fは、上下方向に移動可能で、必要に応じて床面に接触させたり、床面から離脱させることが可能となっている。

【0015】図2において、17は本体内部に設置された洗浄液タンクで、タンク内に収められた洗浄液は、ポンプ18により、スポンジ16a～16fに導かれ、スポンジ16a～16fの中央に開けられた穴から床面に滴下される。以上スポンジ16a～16f、洗浄液タンク17、ポンプ18によって清掃部が構成される。

【0016】以上の構成により、この自走式床面清掃ロボットは、スポンジ16a～16fによって洗浄液を床に塗りつつ、床面を擦りながら、本体11を駆動駆動装置によって駆動することにより、所定の範囲の清掃を行うことができる。

【0017】19は床面反射率センサーで、本体底面で進行方向に対し清掃部の前側に取り付けられており、前進時には、清掃前の床面の反射率を測定することができる。

【0018】このように床面反射率センサー19を、ロボットの進行方向に対して、清掃部の前側に取り付けられ、清掃前の床面の汚れ度合を検出しながら、清掃作業を行うことが出来るため、清掃作業を妨げることなく、床面の汚れ度合を検出することが出来る。

【0019】床面反射率センサー19は、後述する床面汚れ検出部のセンサー部分となっている。20はCPU及び汚れ記憶部からなるコントローラーで、ロボット全体のコントロールを行う。

【0020】図3は第1実施例の制御ブロック図である。コントローラー20は、走行制御部32、清掃制御部33、作業モード設定部34の3つの機能部分に分かれている。走行制御部32は走行駆動部35を、清掃制御部33は清掃部36をそれぞれ制御する。作業モード設定部34は、汚れ検出部37の結果に応じて作業行程及び清掃モードを選択し、走行制御部32及び清掃制御部33に対して指令を与える。

【0021】図4は、第1実施例の作業モード設定部の働きを示すフローチャートである。ステップ#401は、床面汚れ判定ステップで、清掃中、常に床面反射率センサー19の出力をモニターしておき、床面の汚れを判定している。

4

【0022】ステップ#401の判定で、床面に汚れが少なく、通常の清掃作業で十分清掃できると判断された場合は、ステップ#402に進み、通常の作業モードを選択し、走行制御部32及び清掃制御部33に指令する。具体的には、清掃液の滴下量を減らしたり、スポンジ16a～16fを遅く回転させながら高速前進を行うよう指令を発する。

【0023】ステップ#401の判定で、床面汚れ判定部で床面に汚れがあると判断された場合は、ステップ#402に進み、丁寧に清掃する作業モードを選択し、走行制御部32及び清掃制御部33に指令する。具体的には、清掃液の滴下量を増やしたり、スポンジ16a～16fを高速に回転させながら低速前進を行うよう指令を発する。

【0024】このように、汚れのひどい部分と汚れの少ない部分で清掃モードを変えることにより、汚れのひどい部分は丁寧に清掃可能であり、また汚れの少ない部分は速く移動することにより、清掃領域全体の作業に要する時間を短縮することができる。更に、清掃領域に清掃作業を必要としない部分が含まれる時、また、汚れがなくて清掃作業は不要と判断された場合は、その部分の清掃作業を中断して移動のみを行うようにすれば、作業不要領域をより速く移動することができ、より作業時間の短縮が図れる。

【0025】図5に、前記床面汚れ検出部37のブロック図を示す。91は、センサー部であり、床面の状態を非接触で定量的に測定する。本実施例では、前述した床面反射率センサー19を用いて光学的に床面の反射率を測定する方法を説明するが、清掃作業の種類によっては、赤外線センサーや、赤外線の吸収を利用した水分センサー等、床面の汚れ状態によって変化するような床面の状態を測定できるようなセンサーであれば、どのようなセンサーを使用しても構わない。

【0026】92は基準値記憶部で、汚れのない状態における床の反射率を記憶しておく。93は、基準値記憶部92に記憶された汚れのない状態での床面反射率と、センサー部で測定した床面の反射率とを比較し、その差から汚れ度合を演算出力する比較演算部である。

【0027】基準値記憶部92には、予め汚れの無い床面の反射率を記憶させておくが、図6の様に清掃する床面に模様があり、場所によって反射率が異なっている様な場所を清掃させる場合は、床面上の位置に応じた反射率をマップの形で記憶しておく。

【0028】このような基準値記憶部92を待っていることにより、位置検出部94で清掃ロボットの現在位置を検出し、その位置情報に基づいて基準値記憶部92からロボット位置における床面の基準反射率を読み出し、演算比較部93でセンサー部91の出力と比較することにより床面の汚れ状態を演算出力する。

【0029】図7及び図8を参照しながら、前記床面汚

(4)

特開平7-281752

5

5

れ検出部37のセンサー部を詳しく説明する。

【0030】床面の汚れ状態により床面反射率が変化するため、床面の反射率を測定することで、床面の汚れ状態を検出が可能となる。床面の清掃作業を行う場合においても、光学的に検出可能な汚れの部分を丁寧に清掃することにより細菌汚染のもととなる汚れを取り去ることになるのでより高い清掃効果が得られる。このような光学的な測定は、床面に対して非接触かつ高速に測定できるため、床面を痛めることが無く、かつ清掃作業に影響を及ぼさない。

【0031】床面反射率センサー19は、図1で示しているようにロボットの進行方向（図1の例では図面の左側に進む）に対しスポンジ16a～16fの前側に取り付けられており、清掃する幅の床部分全体の反射率を測定できるよう横手方向に細長い形状をしている。その内部は、図7に示すように、発光素子51と受光素子52を多数アレイ状に並べた形になっている。

【0032】発光素子51は、例えば近赤外LEDのような小型の発光素子であり、床面53に対向するように取り付けられている。また、受光素子52はシリコンフォトダイオードの様な小型の受光素子であり、発光素子51から発せら、床面53に反射した反射光を受光できるように位置に取り付けられている。尚、受光センサーは、単体センサーをアレイ状に並べる代わりに、リニアセンサーを使用しても構わない。

【0033】発光素子51で投光され、床面53で反射し、受光素子52に入射した光の強さに応じた出力を、図示しないセンサーアンプによって増幅し、予め設定しておいた床面の反射率データと比較することにより、床面に異物が付着しているかどうかの判定を行う。また、予め設定しておいた床面の反射率と実際の床面の反射率の差の絶対値によって、床の汚れ度合いを検出可能である。

【0034】このようなセンサーアレイあるいはリニアセンサーを使用することにより、ロボットの基準位置及びロボットの基準位置と各センサー素子の位置関係から床面の特定座標における汚れ度合いを検出することが可能である。更に、このセンサーの出力を走行しながら順番に記憶することにより、汚れの範囲を二次元的に記憶することができ、清掃作業前に汚れ度合いのマッパを作成し、前述の基準値記憶部92に記憶させることが可能となる。

【0035】図10は第2実施例の制御ブロック図である。図において第1実施例（図3）と同じ機能のものは、同じ番号を付してある。本実施例の場合、汚れ検出部37の出力は、汚れ記憶部88に記憶され、清掃効果判定部89は、汚れ記憶部88に記憶された汚れ度合いと、一定作業清掃後の同一場所の汚れ度合いを比較することにより清掃効果を判定する。

【0036】作業モード設定部34は、汚れ検出部37

10

20

30

40

50

あるいは清掃効果判定部89の結果に応じて作業行程及び清掃モードを選択し、走行制御部32及び清掃制御部33に対して指令を与える。

【0037】図9は、本発明の第2実施例における作業モード設定部の働きを示すフローチャートである。ステップ#701は、床面汚れ検出ステップ（1）で、清掃中常に床面反射率センサー19の出力をモニターしておき、床面の汚れを判定している。ここで、床面に汚れが無いと判断された場合は、ステップ#702に進み、通常の作業モードを走行制御部32及び清掃制御部33に指令する。また、場合によっては清掃作業をしないという方法をとっても良い。

【0038】ステップ#701で床面に汚れがあると判断された時には、ステップ#704に進み、汚れがあると判断された床面の汚れ状態を汚れ記憶部88に記憶しておいてから、次のステップ#703で丁寧に清掃する作業モードを走行制御部32及び清掃制御部33に指令する。

【0039】次のステップ#705では、丁寧に清掃する作業モードの状態で、一定距離前進し、その後ステップ#706で前進した距離と同じ距離後退し、汚れがあると判断された最初の位置に戻る。清掃方法として、常に同一方向から清掃したほうが清掃効果が高い場合には、ステップ#706での後退時に、清掃部（スポンジ16a～16f）をリフトアップすることも可能である。

【0040】次の床面汚れ検出ステップ（2）（#707）では再び床面反射率センサー19の出力から、床面の汚れを判定し、そこで床面に汚れが無いと判断された場合は、ステップ#710で一定距離前進することにより後退する前の位置にもどり、次のステップ#702で、通常の作業モードを走行制御部32及び清掃制御部33に指令する。

【0041】逆に、ステップ#707で床面に汚れがあると判断された時にはステップ#708に進み、ステップ#704で汚れ記憶部88に記憶しておいた清掃前の汚れ度合いと現在の汚れ度合いを比較し、次のステップ#709で清掃効果を判定する。

【0042】もし、ステップ#709において、汚れ度合いに変化がなかった場合は、清掃効果がなかったとみなし、ステップ#711に進み、汚れ判定部37の基準値記憶部92にマップ状に記憶された汚れ基準値の現在位置における部分を、現在位置におけるセンサー出力値に応じた値に更新する。

【0043】この特定位置における汚れ基準値の更新により、次回から同じ場所において汚れ判定をする時には、新しい汚れ基準値を用いることになるため、傷などがついて清掃効果がなかった場所を通常の清掃モードで清掃を続けることが可能となる。また、その場所に、新たに汚れが付着し、新しい汚れ基準値から変化があった

(5)

特開平7-281752

7

8

場合には、丁寧な清掃モードに移ることは言うまでもない。

【0044】ついてステップ#710で一定距離前進することにより後退する前の位置にもどり、次のステップ#702で通常の作業モードで清掃を続ける。

【0045】逆に、ステップ#709において、清掃前の床面の汚れ度合と一定作業経過後の汚れ度合を比較し、汚れ度合に変化があった場合には、ステップ#703に進み、再度丁寧に清掃する作業モードを走行制御部32及び清掃制御部33に指令し、前記ステップ#705～#709を繰り返す。

【0046】本実施例に於て、予め作業領域全体の床面の汚れ状態を汚れ検出部37によって測定し記憶しておく。ステップ#701の代わりに、予め記憶しておいた清掃ロボットの現在位置における床面の汚れ情報に基づいて、作業モードを切り替える方法を用いたとしても、本発明の効果には何ら差し支えない。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、床面の汚れ度合に応じた作業行程指令及び清掃モード指令を選択するため、汚れのひどい部分を丁寧に清掃することにより、汚れのひどい部分を確実に清掃可能であり、また汚れの少ない部分は、速く移動することにより、清掃領域全体の作業時間を短縮することができる。

【0048】また、汚れのひどい部分を清掃した後に、再び汚れ度合を検出し、清掃前と清掃後の汚れ度合を比較するようにすれば、清掃効果を判定することができ、その部分の汚れが、本当の汚れであるのか、床につけられた際の様に清掃効果の無いものであるのかを判断し、その部分の清掃を続けるかどうかを選択することによ

り、清掃効果の無い部分まで丁寧に清掃作業を続けることができ、効率よく清掃作業を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の清掃ロボットの底面図

【図2】本発明の実施例の清掃ロボットの縦断面図

【図3】本発明の第1実施例の清掃ロボットの制御ブロック図

【図4】本発明の第1実施例の清掃ロボットの制御方法を示すフローチャート

10 【図5】本発明の実施例の清掃ロボットの汚れ検出部のブロック図

【図6】本発明の実施例の清掃ロボットが模様のある部屋を清掃している状態を表わす説明図

【図7】本発明の第1実施例の清掃ロボットの制御方法を示すフローチャート

【図8】本発明の第2実施例の清掃ロボットの制御ブロック図

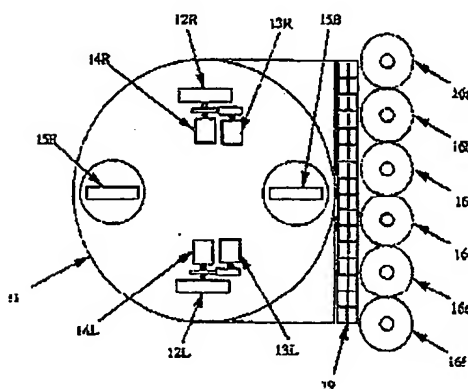
【図9】本発明の実施例の清掃ロボットの汚れ検出部の床面反射率センサーの横断面図

20 【図10】本発明の実施例の清掃ロボットの汚れ検出部の床面反射率センサーの縦断面図

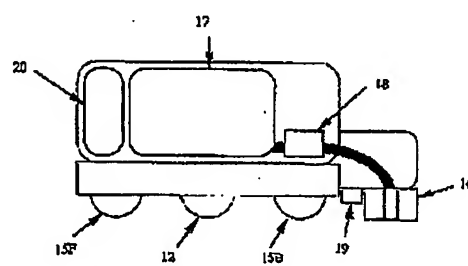
【符号の説明】

32 走行制御部
33 清掃制御部
35 走行駆動部
36 清掃部
37 汚れ検出部
88 汚れ記憶部
89 清掃効果判定部
94 位置検出部

【図1】



【図2】



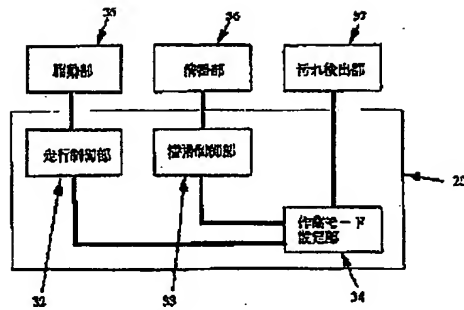
【図10】



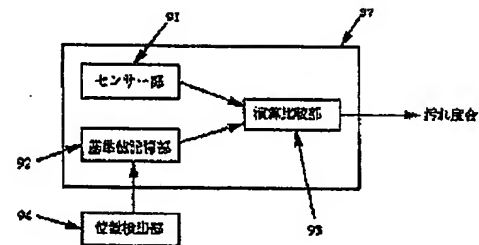
(6)

特開平7-281752

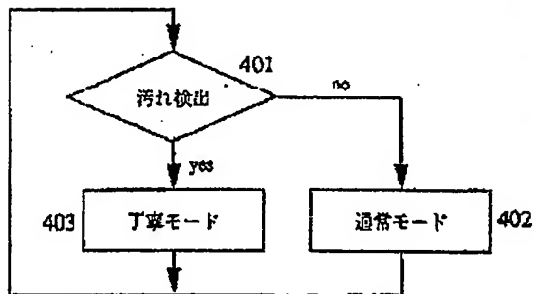
【図3】



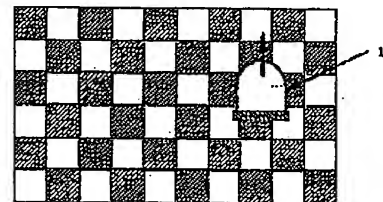
【図5】



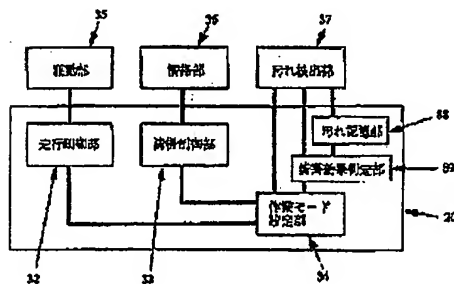
【図4】



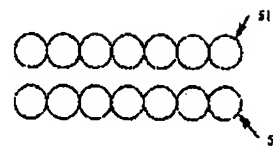
【図6】



【図8】



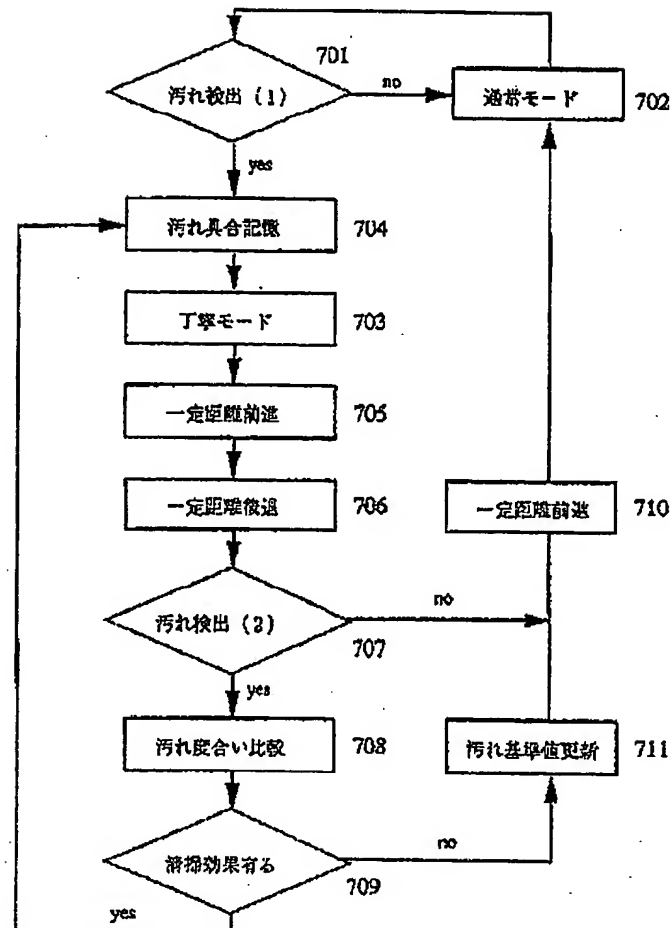
【図9】



(7)

特開平7-281752

【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 中西 秀明

大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(72)発明者 崎 奈津子

大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

特開平7-281752

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第6部門第3区分
【発行日】平成13年2月16日(2001. 2. 16)

【公開番号】特開平7-281752
【公開日】平成7年10月27日(1995. 10. 27)
【年号数】公開特許公報7-2818
【出願番号】特開平6-75915
【国際特許分類第7版】
G05D 1/02

A47L 11/00
B08B 13/00

【FI】

G05D 1/02 J
L

A47L 11/00
B08B 13/00

【手続修正書】

【提出日】平成11年9月17日(1999. 9. 17)

【手続修正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項4

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項4】前記走行駆動部は、ロボットの現在位置を検出する位置検出部を有し、前記汚れ記憶部が、被清掃面の位置に対応した汚れの基準値をマップとして記憶しており、前記清掃効果判定部はロボットの現在位置に対応した汚れの基準値と前記汚れ検出部の出力を比較することにより清掃効果を判定することを特徴とした請求項3記載の清掃ロボット。

【手続修正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項5

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項5】前記汚れ記憶部に記憶された汚れの基準値を、清掃作業中、清掃完了位置の前記汚れ検出部の出力に応じた基準値に随時更新することを特徴とした請求項4記載の清掃ロボット。

【手続修正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正内容】

【0031】床面反射率センサー19は、図1で示しているようにロボットの進行方向(図1の例では図面の左

側に進む)に対しスポンジ16a~16fの前側に取り付けられており、清掃する幅の床部分全体の反射率を測定できるよう横手方向に細長い形状をしている。その内部は、図9に示すように、発光素子51と受光素子52を多数アレイ状に並べた形になっている。

【手続修正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正内容】

【0035】図8は第2実施例の制御ブロック図である。図において第1実施例(図3)と同じ機能のものは、同じ番号を付してある。本実施例の場合、汚れ検出部37の出力は、汚れ記憶部88に記憶され、清掃効果判定部89は、汚れ記憶部88に記憶された汚れ度台と、一定作業清掃後の同一場所の汚れ度台を比較することにより清掃効果を判定する。

【手続修正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正内容】

【0037】図7は、本発明の第2実施例における作業モード設定部の働きを示すフローチャートである。ステップ#701は、床面汚れ検出ステップ(1)で、清掃中常に床面反射率センサー19の出力をモニターしておき、床面の汚れを判定している。ここで、床面に汚れが無いと判断された場合は、ステップ#702に進み、通常の作業モードを走行制御部32及び清掃制御部33に指令する。また、場合によっては清掃作業をしないとい

-補 1-

特開平7-281752

う方法をとっても良い。